

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2013232231

UDC \_\_\_\_\_

厦门大学

工程硕士学位论文

会计初级职称无纸化考试系统的设计与实现

Design and Implementation of the Junior Accountant Paperless  
Examination System

杨柳

指导教师: 吴清强副教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2015 年 09 月

论文答辩日期: 2015 年 11 月

学位授予日期: 2015 年 12 月

指导教师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2015 年 9 月

---

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文(包括纸质版和电子版)，允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

(        ) 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于  
年    月    日解密，解密后适用上述授权。

(    ☒    ) 2. 不保密，适用上述授权。

(请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。)

声明人(签名)：

年    月    日

## 摘 要

随着计算机的发展和计算机辅助评价在教育测量和学习评价过程中的广泛应用,引发了评价内容、方法和形式的深刻变革。开发、应用能够结合教育测评理论、方法和现代信息技术手段的网上测评系统,为考生提供“灵活、方便、科学、公平”的“测评服务”,已成为教育战线上广大工作者所面临的一项重要任务。无纸化考试网络系统的研究就是在这样的情况下开展起来。无纸化考试大大缩短了笔试的流程周期,在节约成本的同时,更加有效地确保考试的客观性、公正性、实时性,具有提高管理工作效率、实现了公平公正、节约考试资源、规范考试管理、方便考生应考等传统考试不可替代的优势。

会计初级职称无纸化考试系统正是在这种环境下发展起来。系统主要实现了网报管理模块,题库管理模块,考务管理模块,评卷管理模块,考试管理模块,考试界面模块六大模块的功能。

论文共分为六个部分,第一章是,介绍研究的背景和目标,第二章介绍了系统开发的相关技术。第三章和第四章对系统进行了详细的需求分析,并对该系统各个模块做出了设计。第五章进行了系统的实现,并对系统进行了测试。最后的总结了无纸化系统的不足与收获,展望了系统将来的发展方向。

**关键词:** 会计初级职称; 无纸化; 考试系统

## **Abstract**

The development of the computer and the computer-aided evaluation in the wide application of educational measurement and learning evaluation results in profound revolution of evaluation contents, methods, and forms. Developing and applying an online assessment system with educational assessment theories, methods, and modern information technology, which also provides students with flexible, convenient, scientific, and fair assessment services, has become an important task for researchers working on online education. Under these circumstances, the paperless online examination system has been developed, significantly shortening the paper examination period, ensuring the examination's objectiveness, fairness, and real-time performance, and also greatly reducing the costs. This improves the management and efficiency, saves resources, formulates examination management, and provides convenience to the students.

Therefore, the junior accountant paperless examination system has been developed. The system implements six modules, including online registration, examination questions management, examination operations management, evaluation management, examination management, and examination interfaces.

This dissertation is organized into six chapters which are described as below. The first section describes the research background and expected targets. In the second section, the related techniques are introduced. The third and fourth section describes the system analysis and design of the system modules. In the fifth section, the system implementation and system testing are written. At the last section, this dissertation summarizes, and looks into the future development.

**Key Words:** Junior Accountant Title, Paperless, Examination System.

# 目录

<b>第一章 绪论</b>	<b>1</b>
1.1 研究课题的背景	1
1.1.1 国内外研究现状	1
1.1.2 无纸化系统的优缺点	2
1.2 研究的目标与内容	4
1.3 论文的组织结构	4
<b>第二章 相关技术介绍</b>	<b>6</b>
2.1 C/S 结构	6
2.2 SQL SERVER 数据库技术	7
2.2.1 SQL SERVER 数据库技术	7
2.2.2 SQL Server 2000	7
2.3 Delphi 编程语言	8
2.4 本章小结	9
<b>第三章 系统需求分析</b>	<b>10</b>
3.1 系统总体需求	10
3.1.1 系统的工作流程	10
3.1.2 系统的总体需求	12
3.2 功能需求分析	13
3.2.1 环境需求	13
3.2.2 功能性需求	16
3.2.3 性能性需求	23
3.3 非功能性需求分析	23
3.3.1 可行性分析	23
3.3.2 安全性能需求	24
3.4 本章小结	25
<b>第四章 系统设计</b>	<b>26</b>
4.1 系统设计原则	26

4.2 系统总体功能结构 .....	26
4.3 功能模块设计 .....	27
4.3.1 后台服务器的模块 .....	28
4.3.2 考场服务器的模块 .....	35
4.3.3 考试客户端的模块 .....	40
4.4 数据库设计 .....	42
4.5 本章小结 .....	47
<b>第五章 系统实现与测试 .....</b>	<b>48</b>
5.1 系统实现环境 .....	48
5.2 系统界面的实现 .....	48
5.3 系统的测试 .....	55
5.3.1 系统测试目标 .....	55
5.3.2 系统模块测试 .....	57
5.4 小结 .....	60
<b>第六章 总结与展望 .....</b>	<b>61</b>
6.1 总结 .....	61
6.2 展望 .....	61
<b>参考文献 .....</b>	<b>63</b>
<b>致谢 .....</b>	<b>65</b>

## Contents

<b>Chahapter 1. Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Research Background.....</b>	<b>1</b>
1.1.1 Research Status at Home and Abroad .....	1
1.1.2 The Advantages And Disadvantages Of   Paperless Examination System.....	2
<b>1.2 Research Goals and Contents .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Dissertation Organization .....</b>	<b>4</b>
<b>Chapter 2. Related Techniques .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 C/S Structure .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 SQL SERVER Database .....</b>	<b>7</b>
2.2.1 SQL Server Database .....	7
2.2.2 SQL Server 2000.....	7
<b>2.3 DELPHI Programming Language .....</b>	<b>8</b>
<b>2.4 Summary.....</b>	<b>9</b>
<b>Chapter 3. System Requirement Analyses.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 System Overall Requirement .....</b>	<b>10</b>
3.1.1 System Workflow .....	10
3.1.2 System Overall Requirement .....	12
<b>3.2 Operation Requirement Analyses.....</b>	<b>13</b>
3.2.1 Environment Requirement .....	13
3.2.2 Functional Requirement.....	16
3.2.3 Systematic Requirement .....	23
<b>3.3 Non-Functional Requirement .....</b>	<b>23</b>
3.3.1 Feasibility Analyses .....	23
3.3.2 Security Analyses.....	24
<b>3.4 Summary.....</b>	<b>25</b>



<b>Chapter 4. System Design.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1 System Design Principles.....</b>	<b>26</b>
<b>4.2 System Overall Architecture .....</b>	<b>26</b>
<b>4.3 Functional Module Design .....</b>	<b>27</b>
4.3.1 Background Server Module .....	28
4.3.2 Exam Room Server Module.....	35
4.3.3 Exam Client Module .....	40
<b>4.4 Database Design .....</b>	<b>42</b>
<b>4.5 Summary.....</b>	<b>47</b>
<b>Chapter 5. System Implementation and Testing.....</b>	<b>48</b>
<b>5.1 System Implementation Environment .....</b>	<b>48</b>
<b>5.2 System UI Implementation.....</b>	<b>48</b>
<b>5.3 System Testing .....</b>	<b>55</b>
5.3.1 System Testing Goals .....	55
5.3.2 System Module Testing .....	57
<b>5.4 Summary.....</b>	<b>60</b>
<b>Chapter 6. Conclusions and Future Perspectives .....</b>	<b>61</b>
<b>6.1 Conclusions.....</b>	<b>61</b>
<b>6.2 Future Perspectives.....</b>	<b>61</b>
<b>References .....</b>	<b>63</b>
<b>Acknowledges .....</b>	<b>65</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 研究课题的背景

长久以来，考试在人生的各个阶段都占有重要的地位，它是知识水平的一种鉴定方法，是人们获得事业和晋升的一种重要方式。传统考试主要有笔试和面试。笔试的经济性、客观性、广博性使得它在传统考试中占据了很重要的地位。但是由于组织笔试考试的周期通常比较长。从考生报名，出题人出题、抽题、出卷，考点护卷、考试，考试机构评分、登记成绩、发布结果等各个步骤来看，笔试考试的周期流程也相对麻烦。在考试过程中的每一个步骤都需要十分严谨和细心，不管哪个步骤出现问题，后果都十分严重。在笔试考试中，对监考也有较高的要求。监考老师不仅要正确操作考试基本流程，还要对考生各式各样的考试作弊行为进行处理。

随着计算机的发展、计算机辅助教学和辅助评价的应用，引发了对教育教学成果的检测和成绩评价的方法和形式的改变。如何利用现代信息技术和网络技术开发一套能够测评现代教育教学成果，并提供“公平、公正、灵活、方便”的网上评测系统已经成为现代教育的一个重大挑战。无纸化考试系统就是在这样的环境下发展起来。无纸化考试大大缩短了笔试的流程周期，在节约成本的同时，还能够保证考试的客观性。不但增加了考试工作的效率，还节约了考试资源、降低了考试成本。

#### 1.1.1 国内外研究现状

在 70 年代中期，首先利用计算机进行模拟考试的是美国考试委员会。委员会在 1983 年第一次利用计算机程序编制出一套模拟的考试系统，他们称之为计算机辅助考试系统。到了 1990 年，美国的几个州利用计算机技术和计算机网络的应用，建立了更大型的跨州的远距离的网络考试，网络考试系统得到了更好的发展。随着计算机网络技术的飞速发展，网络化考试系统也就是无纸化考试系统已经成为了国际上测评体系的发展模式。在网络考试的发展中衍生出了两种考试的模式分别是 C/S（客户机和服务器）模式和 B/S（浏览器和服务器）模式。

目前无纸化考试系统主要采用了题库考试中心模式，即专用的考试服务器，专用的考试数据库，专用的考试网络，专用的考试客户端，专用的考试局域网，专用的考试地点来确保考试的安全性。考试管理和考题考务数据管理分离、严格

的权限和密码的设置、考题和结果数据的在线加密传输等使得考试的安全性大大提高。

总体来看，在世界上一百多个国家，一千多种考试，数千个考试中心中都采用了计算机网络考试系统。例如微软认证的考试，思科认证考试，托福考试等等都是使用网络考试系统。国外技术资格考试基本上应用了无纸化考试系统，并且对于一些智能化的考试和评卷手段也正在研发和应用当中。

在国内，随着社会的进步，人员素质的提高，计算机软硬件技术的发展和计算机网络的建设，再加上对于环境的保护，在政府的倡导下，国内很多网络公司也研制开发了许多网络考试系统，并逐渐取代了一些传统的笔试考试，使得无纸化考试的发展迅速。我国有许多考试也已经采用了无纸化考试系统，例如全国计算机等级考试，各类职称考试，成人高考等。包括一些高等院校，在对学生学习水平的测评上，例如期中、期末考试中也在逐步的开发、使用这些系统。

### 1.1.2 无纸化系统的优缺点

无纸化考试具有以下优点：

#### 1. 可操作性、通用性强

无纸化考试系统是在信息网络中运行。考试系统包含了后台服务器模块、考场服务器模块、考生客户端模块等主要子模块。无纸化、网络化、信息化是无纸化考试系统需要实现的基本功能。考试的过程也很简单，只要符合最基本的硬件设备，安装好考试系统软件，就可以进行操作。打开软件，获得友好的界面，电子版的计算器和草稿纸等应有尽有，只需要利用鼠标和键盘，点击正确答案或者输入正确答案即可进行答题操作。只要有一定的计算机使用基础的人员即可操作。所以无纸化考试系统必须具备较好的可操作性和通用性。

#### 2. 缩短考试流程周期

由于计算机网络的快速发展，很多教育教学中心都有完善的计算机系统和局域网联接。在这种社会环境下，开展无纸化考试就能够充分利用计算机和网络技术，提高考试效率。原本通过手工收集获取的数据可以通过考生自动输入上传获得；人工出题、选题、组卷等操作只需要轻轻一点鼠标，通过系统直接获得；试卷的制作，运输发放只需要通过网络下载获得。利用考试系统则可以直接获取考生数据、考务数据和试卷数据，并及时进行考试。

### 3. 实现公平公正的考试

公平公正是所有考试追求的基本目标。无纸化考试系统充分体现了这一目标。考前利用系统的随机抽题、组卷的技术和数据的网络传输很好的保证了考试题目的漏题、泄题的问题；考后，由计算机系统自动收卷、评卷、出分，提高了考试评分的速度和准确性，有效避免了由于人工评卷的所产生误差。真正实现了公平公正的考试。

虽然无纸化考试有这么多的优点，但是无纸化考试也有它的缺点，主要表现在：

#### 1. 对教育教学结果测试和评价理论的限制

当前无纸化考试系统大部分还只是传统考试的一种延伸，它只是将笔试考试的形式变成利用网络和计算机来进行。对于题目选择，题型的设计，分值得设定，题目难易程度的控制等等并没有发生多大的改变仍然还是以经典的理论考试为基础。

#### 2. 硬件技术的限制

要进行无纸化考试首先必须具备相当数量和质量的计算机、通畅的高速的网络、能够实时批量处理计算机访问控制和智能化阅卷的服务器、能及时处理和链接的交换机和标准的考试场所。在这些硬件条件的需求上远远高于传统考试的考试需求。虽然社会和计算机发展都很迅速，但是在中国的中西部地区中仍有许多地方无法达到无纸化考试的硬件需求。

#### 3. 软件技术的限制

无纸化考试的试题题型中还是以客观题为主，对于一些考察考生主观思想和思维的题目却难以实现。由于机器没有思想，人工智能对于人类思想、语言理解、情绪判断难、文字的描写以达到我们所需要的要求，对于主观题目的答案不能够给出十分标准的评判。对于写作、评论、政治等主观题较多的科目就无法实现自动评卷的功能。这就使得无纸化考试系统的发展在现在的条件下只能限定在一定的范围内。

#### 4. 人员水平的限制

无纸化考试系统使用计算机和网络作为考试的基本条件，它要求参加考试的考生具有一定的计算机操作能力。对于偏远山区、年纪较大和没有接触过计算机

的考生来说,操作鼠标和键盘进行考试则无法完成。在考试过程中,对于计算机和网络故障的处理,也要求要有专业的计算机技术人员进行及时的处理。就算具备了无纸化考试所需的硬件条件,但人员素质水平跟不上的话,考试也难以平稳进行。

## 1.2 研究的目标与内容

会计职称考试就是全国会计专业技术资格的考试。会计职称考试是全国统一的,由财政部、人事部共同组织的考试。考试一共分会计初级、中级、高级师职称三个级别。考试每年只考一次,由全国统一组织、统一时间、统一试题,并有统一的评分标准。会计从业人员获得会计从业资格证书后只要获得高中毕业证书或中专毕业证书即可参加考试。会计初级职称考试考 2 个科目,分别是《初级会计实务》和《经济法基础》。会计职称考试自开考以来都是笔试,直至 2013 在全国 15 个地市实行了无纸化考试试点。2014 年已实施全国统一无纸化考试,2015 年是会计初级职称全国无纸化考试的第二年。今年,会计中级会计职称考试也将在天津、吉林、广西、北京(石景山区)、重庆、陕西(渭南市)六省(区、市)开展无纸化试点。这说明,会计资格无纸化考试已经成了未来会计资格考试的发展趋势。

本篇论文主要分析和设计了会计初级职称无纸化考试系统的建设。主要对无纸化考试系统的所有需求进行了透彻的分析。在对系统总体需求、功能性需求和非功能性需求详细分析的基础上,对本系统进行了设计。提出了系统主要的三大模块:后台服务器模块、考场服务器模块和考生客户端模块,并对着三大模块进行了全面的设计,实现了这些模块的所有功能。针对会计初级职称无纸化考试系统在考试过程中有可能出现的异常情况提出了具体的解决方法。

## 1.3 论文的组织结构

本篇论文一共分为六章,具体章节内容安排如下:

第一章绪论。主要论述了本课题的研究背景、国内外的现状、课题的研究目标及内容及课题的内容组织。

第二章相关技术介绍。主要介绍了无纸化考试系统所使用的 C/S 三层结构模型,SQL SERVER 数据库和 Delphi 编程语言。

第三章系统需求分析。分析了系统的总体需求、功能性需求和非功能性需求。

对系统的各个需求进行了详尽的分析。

第四章系统设计。主要阐述了实现会计初级职称无纸化考试系统的各个架构和模块。

第五章系统的实现与测试。主要介绍了系统系统环境的实现，系统模块部分实现界面的截图，并对系统进行了测试。

第六章总结与展望。对本论文进行全面的总结，并对系统的不足和未来的发展进行展望。

## 第二章 相关技术介绍

会计初级资格无纸化考试系统使用的是 C/S 三层结构模型，它采用了 SQL SERVER 数据库，编程语言主要用 Delphi 来编程，下面具体介绍下这几种相关的技术。

### 2.1 C/S 结构

C/S 结构也称为客户机和服务器结构。它的基本原理是将计算机的总任务划分成多个子任务，并由多台计算机来完成。客户端和服务器往往相距甚远的 2 台计算机。客户端是将用户的请求发送给服务器，服务器是接收客户端的请求，并进行相应的响应，然后将执行结果发回客户端。这种体系结构可以充分利用不同计算机硬件的优点，任务可以被分别安排给客户端和服务端来一一实现，减少系统通信的开销。

C/S 结构模型一般有三种，分别是两层结构、三层结构和多层结构。无纸化考试系统采用的就是 C/S 三层结构。在它的结构中，应用逻辑程序与客户端上的程序分离。它不仅作为一个应用程序服务器，还可以作为一个网络服务器。这种“瘦客户端”网络结构模型，只要在服务器端增加相应的应用服务，就可以实现客户端服务请求，利用很少的资源就可以建立起强大的可扩展系统，满足客户端的需求。

C/S 三层结构有下面几个优点：

- (1) 三层结构的功能合理划分，使系统的逻辑结构相对独立，更加清晰，提高了系统的维护性。
- (2) 它能更灵活、有效地选择适当的平台，且这些平台和组件可以具有良好的可扩展性和开放性。
- (3) 在这种结构中，各个应用层都可以并行开发，每一层都可以自由选择开发语言。使得更加容易开发和维护每一层的处理逻辑，实现更高的性能。
- (4) 充分利用功能层，有效地分离表示层和数据层，未经授权的用户则不能够访问数据库，使得整个系统的安全性能更加完善。

## 2.2 SQL SERVER 数据库技术

### 2.2.1 SQL SERVER 数据库技术

SQL SERVER 数据库技术是美国微软公司推出的一种关系型数据库系统。这种数据库管理系统具有可扩展性，高性能性，并为分布式客户/服务器提供服务。它实现了新的管理系统与计算机的有机结合，为企业信息管理系统的建立提供了一个新的解决方案。

SQL SERVER 有以下几个特点：

- (1) 高性能性，SQL SERVER 可以充分利用操作系统的优点。
- (2) 管理的先进性，不仅对本地的系统能充分管理，还可以管理和配置远程的系统。
- (3) 强大的事务性功能，使用多种方式确保数据的完整性。
- (4) 支持对称多处理器结构、存储过程、ODBC，并具有自主的 SQL 语言。

### 2.2.2 SQL Server 2000

SQL SERVER 2000 数据库技术不仅继承了原来版本的优点，还增加了很多更好的功能，具有使用方便，扩展性好，可以跨越多平台使用的优势。它有以下特点：

#### 1、互联网整合

SQL SERVER 2000 数据库提供了全面的 XML 支持。它还拥有组成大型网站的数据存储组件功能。SQL 2000 服务器编程模型和 Windows 架构整合，可以开发 Web 应用程序和服务。除此之外，SQL SERVER 2000 还具有强大的搜索服务功能。

#### 2、跨平台使用功能

SQL SERVER 2000 数据库引擎能在很多的系统上使用，从手提电脑到大型服务器都可以使用。除此之外还支持联合服务器、索引视图等功能。

#### 3、分布式数据库功能

SQL SERVER 2000 的分布式查询可以查找并使用来自不同数据源的数据，仿佛这些数据是服务器 SQL 2000 数据库原来的部分。分布式数据库功能充分保护了分布式数据库的完整性。它可以将一组数据复制到多个用户，以便这些用户可以独立工作，然后对它们进行修改，将合并后的数据返回给服务器。



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.